

Efek Bioinsektisida Ekstrak Daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens* L.) Untuk Pengendalian Hama Ulat Krop Kubis (*Crocidolomia binotalis* Zell.)

Effect of Bioinsecticide Extract of *Gynura procumbens* L. Leaves For Control of Cabbage Copper Pests (*Crocidolomia binotalis* Zell.)

Safrida Safrida^{1*}, Wirda Yuliani²⁾, Mimie Sapurti³⁾, Supriatno⁴⁾, Abdullah⁵⁾

^{1*, 2, 3, 4, 5}Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Syiah Kuala Darussalam, Banda Aceh

^{1*}Corresponding Author e-mail: saf_rida@unsyiah.ac.id

Abstrak

Usaha pengendalian hama yang dilakukan oleh petani di Indonesia masih sering menggunakan insektisida sintetik yang dapat menyebabkan efek negatif bagi lingkungan, kesehatan manusia, dan meningkatnya populasi hama, diharapkan pengendalian Ulat Krop Kubis (*C. binotalis* Zell.) dengan menggunakan bioinsektisida tumbuhan Sambung Nyawa (*Gynura procumbens* L.) dapat meminimalisir efek negatif bagi lingkungan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui efek ekstrak daun Sambung Nyawa (*G. procumbens* L.) pada mortalitas hama Ulat Krop Kubis (*C. binotalis* Zell.) serta mengetahui *Lethal Concentration* (LC₅₀) Ulat Krop Kubis (*C. binotalis* Zell.). Metode yang digunakan adalah metode Eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 6 perlakuan dan 4 kali ulangan. Uji toksisitas terhadap ulat Krop Kubis dilakukan pada skala laboratorium. Data akan dianalisis menggunakan Analisis of Variance (ANOVA) kemudian dilakukan uji lanjutan yaitu uji beda nyata terkecil (BNT) dan dilakukan analisis regresi probit. Pemberian ekstrak daun Sambung Nyawa (*G. procumbens* L.) berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap mortalitas ulat Krop Kubis. Pemberian ekstrak daun Sambung Nyawa pada konsentrasi 5.000 ppm menyebabkan kematian ulat krop sebanyak 100%. Konsentrasi ekstrak yang menyebabkan 50% (LC₅₀) kematian Ulat Krop Kubis (*C. binotalis* Zell.) adalah 3.000 ppm.

Kata kunci: Bioinsektisida, Daun Sambung Nyawa, Ulat Krop Kubis.

Abstract

Pest control efforts carried out by farmers in Indonesia still often use synthetic insecticides that can cause negative effects on the environment, human health, and increasing pest populations. It is expected that the control of Cabbage Head Caterpillars (*C. binotalis* Zell.) using plant bioinsecticides *Gynura procumbens* L. can minimize negative effects on the environment. The purpose of this study was to determine the effect of *G. procumbens* L. leaf extract on the mortality of Cabbage Head Caterpillar (*C. binotalis* Zell.) And to know the *Lethal Concentration* (LC₅₀) of Head Caterpillars (*C. binotalis* Zell.). The method used is an experimental method with a completely randomized design (CRD) consisting of 6 treatments and 4 replications. Toxicity tests on Cabbage Head caterpillars are performed on a laboratory scale. Data will be analyzed using Analysis of Variants (ANOVA) and then a follow-up test is the smallest significant difference test (LSD) and a probit regression analysis is performed. The addition of *G. procumbens* L. leaf extract significantly affected ($p < 0.05$) on cabbage head caterpillar mortality. The provision of *G. procumbens* L. leaf extract at a concentration of 5,000 ppm caused the death of caterpillar crop by 100%. The concentration of the extract that caused 50% (LC₅₀) death of Cabbage Head Caterpillars (*C. binotalis* Zell.) Was 3,000 ppm

Key words: Bioinsecticide, *G. procumbens* L of leaves, Krop Cabbage Caterpillars.

Received: 31 Januari 2020

Accepted: 20 Februari 2020

© 2020 Program Studi Diluar Kampus Utama (PSDKU) Universitas Pattimura-MBD

A. PENDAHULUAN

Ulat Krop Kubis (*Crocitolomia binotalis* Zell) termasuk dalam ordo Lepidoptera. Hama *C. binotalis* merupakan hama yang sering mengganggu tanaman sawi. Pengendalian hama oleh para petani biasanya masih menggunakan Insektisida sintetik. Stadium yang merusak tanaman sawi adalah larva instar II yang memakan bagian daun muda yang masih berumur 15 - 20 hari, kemudian larva instar III akan membentuk krop yang akan menyerang bagian pertumbuhan, mengakibatkan tanaman tidak membentuk tunas baru dan pertumbuhan terhambat sehingga matinya tanaman (Pratiwi, 2017).

Usaha pengendalian hama yang dilakukan oleh petani di Indonesia masih sering menggunakan insektisida sintetik sehingga menyebabkan efek negatif bagi lingkungan, kesehatan manusia, dan meningkatnya populasi hama (Lumowa, 2011). Hal ini tentunya perlu adanya penggunaan bioinsektisida yang dapat mengatasi bahaya yang akan ditimbulkan oleh insektisida sintetik. Mengingat potensi dari bahaya insektisida sintetik, maka saat ini pengendalian yang banyak dikembangkan adalah penggunaan bioinsektisida yaitu senyawa bioaktif alamiah yang berasal dari tumbuhan. Pada beberapa penelitian melaporkan ekstrak dari tanaman familia Asteraceae memiliki sifat toksik terhadap sebahagian serangga/hama, senyawa metabolik sekunder yang dilaporkan antara lain flavonoid, tanin, saponin, triterpenoid, dan lain-lain, senyawa metabolik ini diketahui berfungsi sebagai insektisida dan repelen, salah satu tumbuhan dari familia Asteraceae adalah Sambung Nyawa (*Gynura procumbens* L) (Thamrin, 2013).

Tumbuhan Sambung Nyawa (*G. procumbens* L) mengandung senyawa metabolik flavonoid, triterpenoid, saponin, steroid, dan minyak atsiri (Primasari, 2016). Berdasarkan kandungan metabolit sekunder yang dikandung dalam tumbuhan Sambung Nyawa (*G. procumbens* L), maka tumbuhan tersebut memiliki potensi sebagai bioinsektisida/insektisida alami. Selain itu, tumbuhan Sambung Nyawa (*G. procumbens* L) merupakan tumbuhan liar yang ketersediaannya melimpah serta mudah diperoleh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek bioinsektisida ekstrak daun Sambung Nyawa (*G. procumbens* L) terhadap mortalitas hama Ulat Krop Kubis (*C. binotalis* Zell).

B. METODE PENELITIAN

Pendekatan dan Jenis Penelitian

Metode yang digunakan adalah metode eksperimental dengan pola rancangan acak lengkap (RAL) terdiri atas 6 perlakuan dan 4 kaliulangan. Perlakuan tersebut adalah kontrol negatif, kontrol positif (deltamethrin) dan pemberian ekstrak daun sambung nyawa sebesar 2.000 ppm, 3.000 ppm, 4.000 ppm, 5.000 ppm, yang diberikan selama 48 jam.

Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia dan Laboratorium Biologi untuk membuat ekstrak kental daun Sambung Nyawa (*G. procumbens* L) dan pemberian perlakuan pada Ulat crop akan dilakukan di Gampong Pineung, Komplek Villa Citra, Banda Aceh, yang dilaksanakan pada 01 juni 2019 hingga 30 juli 2019.

Prosedur Penelitian

Pembuatan Ekstrak Daun Sambung Nyawa (*G. procumbens* L) Menggunakan Pelarut Etanol.

Daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens* L) ditimbang sebanyak 4 kg kemudian dicuci bersih dan dikeringkan dengan suhu oven 65°C selama 48 jam. Suhu oven yang serasi untuk daun Sambung Nyawa (*G. procumbens* L) adalah kisaran 50°C sampai 70°C (Cai, 2010). Daun kemudian di blender hingga menjadi serbuk. Selanjutnya daun dimaserasi dengan pelarut ethanol 96% dengan perbandingan 1:20 selama 2 hari berfungsi sebagai penarik zat di dalam daun Sambung Nyawa (*G. procumbens* L). Sediaan kemudian disaring hingga terpisah dari ampasnya lalu diuapkan dengan *rotary evaporator* untuk mendapatkan ekstrak murni dengan konsentrasi 100%.

Pembuatan Larutan Uji sesuai Konsentrasi Perlakuan.

Pembuatan ekstrak larutan uji konsentrasi 2.000 ppm, 3.000 ppm, 4.000 ppm, 5.000 ppm, kontrol Negatif (-) dan kontrol positif (+). Larutan ppm (mg/L), penentuan konsentrasi sesuai dengan uji sesuai dengan satuan konsentrasi dalam ppm (mg/L), penentuan konsentrasi sesuai dengan banyaknya ekstrak dalam gram yang dipakai dan dicampurkan dengan aquades (100 mL). Konsentrasi 2000 ppm dilakukan pengenceran larutan dengan menggunakan 40 mL ekstrak daun Sambung Nyawa (*G. procumbens* L) kemudian ditambahkan aquades hingga larutan mencapai 100 mL. Pada kontrol positif diberi 0,1 mL insektisida deltamethrin dengan tambahan 0,99 mL Aquades.

Inventarisasi Ulat Krop Kubis (*Crocidolomia binotalis* Zell).

Larva hewan uji diambil di perkebunan sawi, pembiakan hewan uji dilakukan dengan mengumpulkan larva *C. binotalis* Zell, dipelihara di Laboratorium dengan menggunakan wadah toples yang ditutupi dengan kain sifon. Pemeliharaan dilakukan dengan memberikan daun sawi segar untuk Ulat Krop Kubis yang diganti setiap harinya. Pemeliharaan dilakukan dengan memberikan daun sawi segar setiap hari untuk Ulat Krop Kubis. Larva yang telah memasuki instar IV pada hari ketiga dipindahkan ke dalam wadah pemeliharaan serangga/imago. Setelah dipindahkan ke dalam kotak Imago/serangga dimasukkan daun sawi satu tangkai untuk imago meletakkan telurnya. Imago diberi makanan berupa larutan madu 10% dengan cara di celupkan kapas kedalam madu tersebut. Toples yang telah dilapisi kertas merang, lalu dibiarkan hingga menetas dan toples tersebut ditutupi dengan kain kasa. Kemudian setelah telur-telur menetas larva diberikan pakan berupa daun sawi setiap harinya sampai larva memasuki stadium instar II.

Aplikasi Bioinsektisida Daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens* L).

Larutan uji yang dibuat sesuai konsentrasi masing-masing antara lain kontrol negatif, 2000 ppm, 3000 ppm dan 4000 ppm, 5000 ppm dan kontrol positif. Di tempatkan di dalam botol semprotan dengan jumlah larutan uji yang sama, kemudian disemprotkan ke tanaman sawi yang telah disediakan untuk makanan larva Ulat Krop Kubis (*C. binotalis* L). Larva instar 2 yang telah di sediakan sebanyak 240 ekor di tempatkan di masing-masing toples yang telah disediakan, tiap toples di tempatkan 10 ekor larva Krop Kubis (*C. binotalis* L). Larutan uji diulang sebanyak 4 kali. Pengamatan terhadap larva Krop Kubis (*C. binotalis* L) instar 2

dilakukan setelah pendedahan selama 48 jam.

Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan ditabulasikan dalam bentuk tabel. Jumlah larva yang mati dihitung dengan rumus Abbot (1952) dalam Hasnah and Abubakar (2007) adalah :

$$Po = r/n \times 100\%$$

Keterangan :

Po = Mortalitas larva

r = Jumlah larva yang mati n = Jumlah larva seluruhnya

Kemudian data mortalitas dianalisis dengan menggunakan Analisis Varian (ANOVA) dengan persamaan sebagai berikut :

$$Y = \mu + \tau + \epsilon$$

Keterangan :

Y = Nilai pengamatan hasil percobaan

μ = Nilai rata-rata (mean)

τ = Pengaruh faktor perlakuan ϵ = Pengaruh galat

Untuk mengukur toksisitas dapat dinyatakan dengan besarnya konsentrasi ekstrak yang menyebabkan kematian 50% atau dikenal dengan LC₅₀ yang akan dianalisis regresi probit dengan persamaan:

$$Y = a + bx$$

Keterangan :

Y = Variabel Dependent

a = konstanta

b = Koefisien regresi

x = variable independen x = variable independen

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian pada skala laboratorium ini menunjukkan pemberian ekstrak daun Sambung Nyawa (*G. procumbens* L) dapat meningkatkan mortalitas Ulat Krop Kubis (*C. binotalis* Zell.).

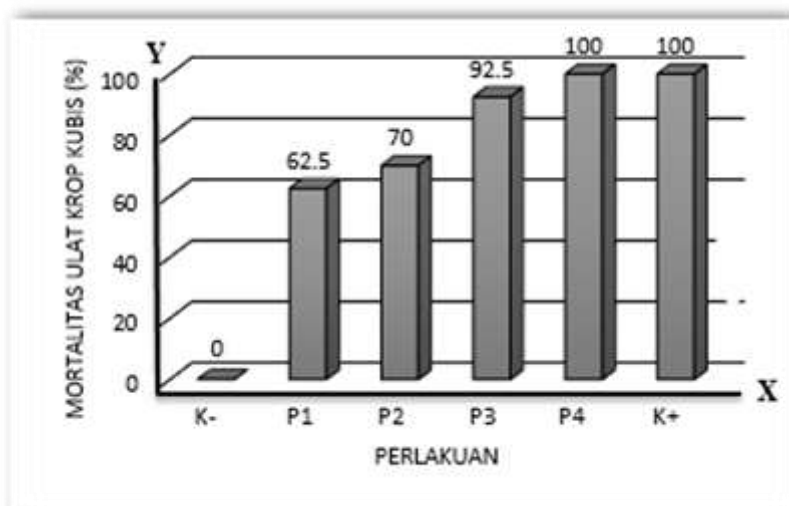
Uji Toksisitas Ekstrak Daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens* L) Terhadap Mortalitas Hama Ulat Krop Kubis (*Crociodomia binotalis* Zell.).

Hasil uji toksisitas terhadap mortalitas Ulat Krop Kubis (*C. binotalis* Zell.) yang dilakukan selama 48 jam pada skala laborototium pada kontrol negatif, kontrol positif dan konsentrasi 2.000 ppm, 3.000 ppm, 4.000 ppm, 5.000 ppm menunjukkan bahwa adanya perbedaan pengaruh perbedaan beberapa konsentrasi pada setiap perlakuan kecuali pada kontrol. Rata-rata mortalitas Ulat Krop Kubis selama 48 jam pengamatan skala laborototium disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Mortalitas Hama Ulat Krop Kubis (*Crociodolomia binotalis* Zell) selama 48 jam Pengamatan.

Perlakuan	Konsentrasi (ppm)	Ulangan				Jumlah Kematian	Rata-Rata
		I	II	III	IV		
K-	0 (kontrol negatif)	0	0	0	0	0	0
P1	2.000	7	6	6	6	25	6
P2	3.000	8	6	7	7	28	7
P3	4.000	9	8	10	10	37	9
P5	5.000	10	10	10	10	40	10
K+	100 (kontrol positif: deltamethrin)	10	10	10	10	40	10
Total						170	42

Tabel 1, menunjukkan bahwa tingkat toksisitas pada daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens* L) pada skala laboratotium memiliki perbedaan pada setiap konsentrasi setelah pengamatan selama 48 jam. Pada kontrol negatif (K-) tidak adanya mortalitas ulat setelah pengamatan dilakukan sehingga menunjukan tingkat mortalitas 0%. Konsentrasi paling rendah setelah pemberian ekstrak daun Sambung Nyawa (*G. procumbens* L) pada skala laboratotium adalah konsentrasi 2000 ppm (P1) yaitu menyebabkan 23 ekor ulat mati atau 57,5% tingkat mortalitas, sedangkan kematian ulat paling tinggi adalah pada konsentrasi 5000 ppm (P4) dan kontrol positif (K+) dengan menggunakan insektisida kimia deltamethrin yang menyebabkan kematian semua ulat yaitu 40 ekor ulat sehingga tingkat mortalitas adalah 100%. Persentase mortalitas Ulat Krop Kubis (*C. binotalis* Zell.) pada skala laboratotium disajikan pada Gambar1. Hasil analisis statistik dengan analisis varian (ANAVA) menunjukkan nilai $F_{hitung} > F_{tabel} = 537,87 > 2,77$ pada taraf uji $\alpha = 0,05$. Dari hasil yang sudah didapatkan menjelaskan bahwa ekstrak daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens* L) berpengaruh nyata terhadap mortalitas Ulat Krop Kubis (*C. binotalis* Zell)



Gambar 1. Persentase Mortalitas Ulat Krop Kubis (*Crociodolomia binotalis* Zell.) pada Setiap Perlakuan.

Hasil analisis menunjukan pengaruh yang benda nyata, sehingga dilakukan uji lanjutan. Koefisien Keragaman yang diperoleh dari hasil perhitungan adalah 12,4% menunjukkan koefisien keragaman sedang, sehingga dilakukan uji lanjutan dengan uji beda

nyata Jujur (BNJ) (Tabel 2). Kemampuan ekstrak daun Sambung Nyawa (*G. procumbens* L) untuk membunuh Ulat Krop Kubis (*C. binotalis* Zell.) kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis probit untuk mengetahui LC50 atau mengetahui konsentrasi ekstrak yang dapat membunuh Ulat Krop Kubis (*C. binotalis* Zell.) sebanyak 50%.

Tabel 2. Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Toksisitas Ekstrak Daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens* L) Terhadap Mortalitas Ulat Krop Kubis Skala Laboratorium.

Perlakuan	Rata-rata	Beda Nyata pada jarak perlakuan					BNJ 0,05
		2	3	4	5	6	
K-	0,71						A
P1	2,58	1,87					B
P2	2,72	0,14*	2,01				C
P3	3,11	0,39*	0,53	2,4			D
P4	3,24	0,13*	0,52*	0,66	2,53		E
K+	3,24	0 ^{ns}	0,13 ^{ns}	0,56	0,66	2,53	E

Keterangan: * = berbeda nyata pada taraf uji 0,05
ns = not significant (tidak berbeda nyata)

Hasil analisis probit membuktikan bahwa perhitungan konsentrasi ekstrak daun Sambung Nyawa (*G. procumbens* L) yang membuktikan kematian hingga 50% (LC₅₀) adalah 2.995 ppm. Konsentrasi yang dapat digunakan yaitu pada konsentrasi 3.000 ppm ekstrak daun Sambung Nyawa (*G. procumbens* L) yaitu pada perlakuan P2.

Pembahasan

Ekstrak daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens* L) berpengaruh terhadap mortalitas Ulat Krop Kubis (*C. binotalis*). Pada konsentrasi 3000 ppm larva mengalami kematian hingga 50% dan pada konsentrasi 5000 ppm larva mengalami tingkat kematian hingga 100 %. Data diatas menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak yang semakin tinggi mengakibatkan semakin tinggi pula tingkat mortalitas larva Ulat Krop Kubis (*C.binotalis*).

Perlakuan yang telah di uji yaitu pada kontrol negatif K- yang tidak terjadi kematian 0%, sedangkan pada P4 dengan pemberian ekstrak daun Sambung Nyawa (*G. procumbens* L) sebanyak 5000 ppm (100% ekstrak) yang menyebabkan tingkat kematian larva mencapai 100%. Pernyataan ini sesuai dengan pendapat Asiah (2009): “Suatu penelitian menunjukan meningkatnya jumlah larva yang mati dikarenakan semakin tingginya konsentrasi dari ekstrak yang digunakan, karena adanya peningkatan kandungan bahan aktif dalam ekstrak tersebut. Kecenderungan ini disebabkan karena semakin tingginya konsentrasi yang diberikan menyebabkan kandungan kimia yang bersifat racun juga bertambah, dengan demikian semakin tinggi pula persentase kematian dari larva”. Cara kerja dari bioinsektisida untuk mengendalikan hama sangat unik, cara kerjanya yaitu melakukan beberapa perpaduan cara atau dengan cara tunggal. Contoh dari beberapa kinerjanya adalah sebagai penghambat pergantian kulit pada serangga, mengganggu perkembangan larva, *repellent* dan *anti-feedant* (Lumowa, 2011).

Hama tertentu yang pestisidan baik kimia dan nabati dalam jumlah yang subletal (tidak mematikan) bisa menyebabkan perubahan pada tingkah laku dan fungsi dari sistem tubuh serangga, hal tersebut menyebabkan terhambatnya perkembangan dengan menurunnya aktivitas makan dan rendahnya aktivitas bergerak yang ditunjukkan Ulat Krop (Herminanto,

2006). Larva mengalami penurunan nafsu makan hingga mengalami kematian di karenakan senyawa yang terkandung di dalam daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens* L).

Alkaloid termasuk senyawa yang pahit juga beracun, senyawa ini menyebabkan rasa pusing, dikarenakan rasanya yang pahit tersebut menyebabkan serangga tidak mau memakan makanan, akibatnya larva melemah dan mati (Lumowa and Nurbayah 2017). Senyawa lain pada Sambung Nyawa (*G. procumbens* L) yaitu flavonoid, triterpenoid, fenol, steroid, tanin, asam vanilat, asam kumarat, saponin, asam kafeat, asam parakumarin, asam hidroksil benzoate. Peneliti lain melaporkan adanya senyawa polifenol, minyak atsiri dan sterol tak jenuh (Puspitasari, 2004).

Flavonoid berfungsi sebagai racun pernafasan pada saat pernafasan terjadi O_2 berikatan dengan flavonoid masuk melalui spirakel akan mengakibatkan otot abdomen yang membantu proses pernafasan mengalami kontraksi secara terus menerus mengakibatkan kejang otot dan menyebabkan kematian (Wahyuni, 2017).

Tanin bersifat *antifeedant* yaitu menghambat aktifitas makan, senyawa polifenol yang mampu berikatan dengan protein, karbohidrat, vitamin, dan mineral. Tanin tidak dapat dicerna oleh lambung, tanin akan mengikat zat dan sari-sari makanan yang diperlukan oleh serangga untuk metabolisme sel sebagai pembentukan energi untuk aktivitas dan pertumbuhan tidak mampu diserap oleh lambung karena telah diikat oleh tannin, terganggunyaproses pencernaan diakibatkan oleh tanin (Hidayati, 2013). Saponin digolongkan kedalam racun kontak dikarenakan senyawa ini bisa masuk melalui permukaan tubuh larva (Ahdiya, 2015). Saponin mampu mengikat sterol bebas dalam sistem pencernaan, jika sterol telah diikat maka proses pergantian kulit akan terganggu dan proses pertumbuhan akan terhambat. Sterol merupakan prekursor dari hormon edikson (*hormone molting*) pada proses pergantian kulit (Siahaya and Rumthe, 2014). Menurut Ahdiya (2015): “Saponin menghambat proses proses pencernaan enzim yang berakibat terhambatnya kerja dari sistem pencernaan dan penyerapan protein di lambung. Penyerapan berbagai zat dan senyawa untuk proses aktivitas sel sebahagian besar terjadi penyerapannya di saluran pencernaan tengah (*midgut*). Saluran pencernaan bahagian tengah tidak dilapisi oleh kutikula sehingga jika racun tersebut masuk dan merusak saluran tengah tersebut akan menghambat aktifitas enzim pencernaan yang menyebabkan metabolisme menjadi kacau”.

Minyak atsiri menghancurkan (lisis) dinding sel pada larva, sehingga minyak akan masuk dan menyebar keseluruh sel-sel tubuh. Dalam proses ini minyak atsiri akan merusak kerja metabolisme sel-sel yang berdampak pada terbukanya spirakel larva, akibatnya air (H_2O) dalam tubuh larva akan keluar (menguap) bebas ke udara. Disisi lain larva akan mati dikarenakan kekurangan unsur O_2 dan H_2O (dehidrasi) dalam tubuh. Kemampuan membunuh dari minyak atsiri terhadap serangga uji diduga disebabkan oleh komponen utama yang terkandung dalam minyak yaitu sitral antara 65 - 85 % dimana penyusun utamanya terdiri dari geranial dan neral, serta beberapa senyawa-senyawa lain yang diduga dapat menimbulkan kematian pada serangga (Dwi, 2013).

Analisis probit untuk mengetahui LC_{50} yang bertujuan untuk konsentrasi ekstrak yang menyebabkan kematian hama dalam jumlah 50%, jika pengendalian hama dilakukan secara 100% maka akan mengganggu keberlangsungan ekosistem yang ada di sekitar. Bioinsektisida digunakan sebagai pengendali hama insekta untuk berbagai jenis tanaman bukan sebagai

membasmi atau membunuh secara keseluruhan, hal ini dapat merusak keseimbangan ekosistem dan rantai makanan. Pernyataan ini sesuai dengan pendapat (Ahdiya, 2015): "Konsentrasi Insektisida yang dianggap afektif dengan persentase kematian berkisar antar 10 - 95%, konsentrasi ini kemudian menjadi acuan dan digunakan untuk mencari *lethal concentration*. Konsentrasi insektisida dikategorikan baik dan tidak berbahaya bagi lingkungan apabila mencapai LC₅₀. Konsentrasi kategori rendah dengan nilai LC di bawah LC₅₀ dan kategori daya bunuh paling efektif yaitu di atas LC₅₀".

D. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan analisis data dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens* L) berpengaruh terhadap mortalitas hama Ulat Krop Kubis (*Crociodomia binotalis* Zell). *Lethal Concentration* 50 (LC₅₀) ekstrak daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens* L) terhadap mortalitas hama Ulat Krop Kubis (*Crociodomia binotalis* Zell) yaitu pada konsentrasi 3.000 ppm.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Asiah. 2009. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Ekstrak Gulma Terhadap Perkecambahan Beberapa biji Gulma. *Skripsi*. Malang: Fakultas Sains dan teknologi, Universitas Islam Negeri Malang.
- Ahdiya, Ifda, IP Kristanti. 2015. Pengaruh Ekstrak Daun mangkokan (*Nothopanax scutellarium*) sebagai larvasida Nyamuk *Culex* sp. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 4(2):32-36.
- Dwi HP. 2013. Efikasi Minyak Atsiri Sereh Dapur (*Cymbopogon citratus* L) Terhadap Hama Ulat Daun Kubis (*Plutella xylostella* L) di Laboratorium. *Jurnal Agroteknologi Tropika*, 2(2): 99-107.
- Hasnah, Abubakar. 2007. Efektifitas Umbi Bawang Putih (*Allium sativum* L) untuk Mengendalikan hama *Crociodomia pavonana* F. pada Tanaman Sawi. *Agriasta*, 11(2):108-113.
- Herminanto. 2006. Penegndalian Hama Kubis *Crociodomia pavonana* F. Menggunakan Ekstrak Kulit Buah Jeruk. *Jurnal Pembangunan Pedesaan*, 6(3):167-174.
- Hidayati, Yuliani N, K Nur. 2013. Pengaruh Ekstrak Daun Surendan Daun Mahoni Terhadap Mortalitas dan Aktivitas Makan Ulat Daun (*Plutella xylostella*) pada Tanaman Kubis. *Lentera Bio*, 2(1):95-99.
- Lumowa SVT. 2011. Efektivitas ekstrak babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) Terhadap Tingkat Kematian Larva *Spodoptera litura* F. *Eugenia*, 17(3):186-191
- Lumowa SVT, Nurbayah. 2017. Kombinasi Ekstrak Cabe Jawa (*Piper retrofractum* Vahl) dan Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. amarum) Sebagai insektisida Nabati Pada Tanaman Sawi (*brassica juncea* L.). *Bioedukasi*, 10(1):65-70
- Pratiwi ID. 2017. Ekstrak Daun Kembang Bulan (*Tithonia diversifolia* (hemsley a gray) sebagai Pestisida Nabati Pengendalian Hama *Crociodolomi binotalis* pada Tanaman Sawi. *Jurnal Prodi Biologi*, 6(8):498-504.
- Primasari M. 2016. Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Kualitas Ekstrak dan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanolik Daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbes* L). *Journal or Pharmacy*, 5:29-33.
- Puspitasari SI, Y Nunung. 2004. Efek Estrogenik dan Ekstrak Ethanol Daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens* L) pada Tikus. *Majalah Farmasi Indonesia*, 15(4): 158-162.
- Siahaya VG, RY Rumthe. Uji Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya*) Terhadap Larva *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae). *Agrologia*, 3(2):112-116

- Thamrin MS, Asikin, W Muhammad. 2013. Tumbuhan Kirinyu *Chromolaena odorata* L sebagai Insektisida Nabati untuk Mengendalikan Ulat Grayak *Spodoptera litura* L. *Jurnal Litbang Pertanian*, 32(3):112-121.
- Whayuni UI. 2017. Potensi Ekstrak Daun Kamboja Sebagai Bioinsektisida Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *Journal Unes Higea*, 1(1):22-28.